

● 铁路职工岗位培训丛书

电力机车钳工 业务知识问答

主 编 武 汛



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路职工岗位培训丛书

电力机车钳工业务 知识问答

主 编 武 汛

副主编 郭文强

中 国 铁 道 出 版 社

2006年·北 京

图书在版编目(CIP)数据

电力机车钳工业务知识问答/武汛主编、郭文强副主编.—北京:中国铁道出版社,2006.8
(铁路职工岗位培训丛书)
ISBN 7-113-07365-4

I. 电… II. 太… III. 电力机车—机修钳工—问答 IV. U269.6-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 097480 号

书 名: 铁路职工岗位培训丛书
电力机车钳工业务知识问答
作 者: 武汛主编 郭文强副主编
出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)
策划编辑: 王 健 江新锡 黄 燕
责任编辑: 王明容 聂清立
封面设计: 马 利
印 刷: 北京市兴顺印刷厂
开 本: 787×1092 1/32 印张: 4.25 字数: 102 千
版 本: 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷
印 数: 1~2 000 册
书 号: ISBN 7-113-07365-4/U·1922
定 价: 9.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社发行部调换。

编辑部电话:(路电)(021)73138 发行部电话:(路电)(021)73169

编委会名单

主 任：武 汛

副 主 任：杨国秀 闻清良 刘树旺

俞 蒙 王全献 王启铭

郭文强

委 员：薛建东 张海真 刘 俊

杨占虎 梁永军 赵 昕

陆 印 赵洪雁 任 勇

宋 刚

主 编：武 汛

副 主 编：郭文强

策 划：薛建东 张海真

前 言

职工教育是铁路运输企业具有战略性、先导性的重要基础工作。落实科学发展观和实现铁路跨越式发展,对铁路职工教育、技能人才培养和职工队伍建设提出了新的更高的要求。新的太原铁路局成立以来,面对新体制、新形势、新任务、新挑战,面对大秦线、侯月线扩能改造,重载运输的新考验,始终坚持“五个不动摇”的指导思想,全面推行“1233 工作法”,牢固树立“跨越发展,人才强企”、“安全是天,教育为本”的责任意识,围绕安全生产、扩能增量、深化企业改革等中心工作,规范管理,强基达标,全方位加强职工教育培训,着力提高全员的实践能力和创新能力,以素质保安全,以素质强质量,以素质上任务,以素质增效益,以素质促发展,为建设国铁强局,发展新太铁,实现新跨越提供了坚实的素质保障和人才支撑。

随着铁路跨越式发展的深入推进,运输任务的日益繁重,安全压力的不断加大,新技术、新材料、新设备、新工艺的大量运用,职工培训-考核-使用-待遇一体化机制的全面实施,编印一套适应铁路运输生产发展需要的职工培训教材迫在眉睫。按照路局领导“全局上下要牢固树立‘提高素质强安全’的思想,抓紧建立完整配套、针对性强、能够适应新变化、新要求的职工培训教材”的指示要求,本着方便职工学习技术业务,提升职工岗位技能水平,严格标准化作业,确保运输安全,推进整体工作,塑造铁路良好形象的主旨,在2005年7月编制了9个行车主要工种的《业务知识问答》的基础上,今年又会同各业务处室组织编写了14个工种的《铁路职工岗位培

训丛书》、7个工种的《铁路职工安全培训丛书》和12种的《铁路班组长培训系列教材》，从而进一步完善了全局职工培训教材体系，为提高职工教育培训质量奠定了基础。

本套教材多采用问答形式，由浅入深，循序渐进，通俗易懂，可作为职工全员培训、岗位动态达标和任职转岗的培训教材，也可用于职工自学。

《电力机车钳工业务知识问答》编写人员有白晋生、徐建仁、姚继福。审稿：梁永军、阎永平、康保泽、张铁生、袁建新、金浩、袁玉文。

在本套教材编写过程中得到了太原铁路局各业务处、室和基层站段的大力支持，在此一并表示感谢。

书中不妥之处，恳请读者指正。

编 者
2006年7月

目 录

第一章 专业知识部分	1
一、钳工知识	1
1. 什么叫分组装配法?	1
2. 砂轮机更换砂轮时应注意什么?	1
3. 装配图包括哪些内容?	1
4. 钢的正火与调质有什么区别? 各有什么用途?	1
5. 目前已用于生产的陶瓷刀具材料有哪几种?	2
6. 螺纹连接为何要预紧? 预紧力为何要适当?	2
7. 确定零件使用期限的方法有哪几种?	2
8. 什么叫剖视图?	2
9. 试述球墨铸铁热处理的目的和方法	2
10. 螺栓在紧固连接中,其预紧力的大小对连接有何 影响?	3
11. 选择测量器具时应考虑哪些问题?	3
12. 用冷压法校直长丝杆时应注意什么?	3
13. 试述钻孔时产生废品的形式及原因	3
14. 怎样维护保养电力机车轴瓦刮刀?	4
15. 大型工件划线的工艺要点有哪些?	4
二、轮对	5
1. 如何防止轮箍弛缓?	5
2. 轮箍踏面为什么要有斜度?	5
3. 试述轮对大修的检查要求	5
4. 简述 SS ₈ 型电力机车轮对的组成	6
5. 轮箍镶装过盈量对机车运行有何影响?	6

6. 落修轮对前的准备工作有哪些？	6
7. 试述落轮时的技术要求	6
三、轮缘喷油(脂)器	7
1. 轮缘喷油器的作用是什么？由哪几部分组成？	7
2. 撒砂可以增大轮轨间摩擦，喷油可以减弱轮轨间摩擦， 在机车运行中各起什么作用？	7
四、轴箱	7
1. 什么是轴箱？	7
2. 怎样装配滚动轴？	7
3. 何谓切轴？	8
4. 造成轴瓦发热的原因主要有哪些？	8
5. 试述轴箱及接地装置的检修要求	8
6. SS ₈ 型电力机车为防止结合处漏油，采取哪些措施？	8
7. 轴承在什么情况下禁止使用？	9
8. 试述 SS ₄ 改型电力机车轴箱限度尺寸	9
9. 简述 SS ₄ 改型电力机车轴箱在轴颈的配合方法	9
10. 轴箱的轴向窜动量有什么要求？如何测量？	9
11. 试述抱轴承的检修内容及要求	9
12. 轴箱悬挂装置的作用有哪些？	10
13. 刮瓦的目的是什么？怎样测量、检查刮瓦量？	10
14. 滚动轴承的精度等级用什么来表示？其级别如何 划分？	10
15. 滚动轴承与滑动轴承比较有什么特点？	10
16. 轴箱拉杆有何作用？	11
17. 简述机车轴重单轴功率与结构速度之间的相互关系	11
18. 轴承振动评定标准有哪些？	12
19. 简述滑动轴承常见的润滑方法	12
20. 抱轴瓦刮瓦量的过多过少，会产生什么不良影响？	12
21. 为了减少电力机车车轴的疲劳破坏，一般采用 哪些措施？	12
22. 抱轴承的保养应注意什么？	13

23. SS ₈ 型电力机车为何在轴箱内设置接地棒装置?	13
五、弹簧悬挂装置	13
1. 什么叫弹簧的刚度和柔度?	13
2. 简述弹簧悬挂装置的作用	13
3. 试述弹簧悬挂装置大修的检修要求	14
4. 试述油压减振器的检修及性能试验	14
5. 二系弹簧支承装置的作用是什么?	14
6. SS ₁ 型电力机车旁承的作用是什么?	15
7. 何为簧上重量和簧下重量?	15
六、齿轮传动及电机悬挂装置	15
1. 齿轮检修工艺中对齿面剥离的具体要求是什么?	15
2. 什么是电力机车半悬挂? 由哪几部分组成? 其作用 是什么?	15
3. 齿轮常见的失效形式有哪些? 是什么原因引起的?	15
4. 避免渐开线齿轮产生根切现象的方法有哪些?	16
5. 根据齿轮检验目的的不同, 齿轮检验有哪两种形式?	16
6. 比较理想的齿轮材料应具备哪些条件? 常用的齿轮材料 及热处理方法有哪些?	16
7. 简述齿轮安装后径向跳动量的补偿法	17
8. 电力机车齿轮箱漏油的原因是什么?	17
9. 简述齿轮的精度要求	17
10. 电机轴端小齿轮套装后要进行哪些测量检查?	17
11. 齿轮啮合接触精度的检查方法有哪些? 影响齿轮接触 精度的主要因素是什么?	17
12. 斜齿轮套装电机小齿轮怎样借齿隙?	18
13. 简述蜗杆传动的主要特点	18
14. 电力机车齿轮传动中, 为什么单边齿轮传动采用直齿轮, 双边齿轮传动采用斜齿轮传动?	18
15. SS ₄ 改型电力机车齿轮传动装置的作用是什么?	18
七、基础制动装置	19
1. 试述 SS ₃ 型电力机车基础制动装置大修的检修要求	19

2. 电力机车制动器在组装到转向架前应对其做哪些检查?	19
3. 什么叫制动率?	19
八、车体与转向架的连接	20
1. 采取哪些措施可以消除转向架蛇行运动,提高转向架的蛇行稳定性?	20
2. 机车在运行时,车体蛇行失去稳定性,应采取哪些措施加以控制?	20
3. 转向架如何减小轮轨间的水平横向作用力并缓和轮轨间的磨损?	20
4. 电力机车的转向架必须满足哪些性能要求?	20
5. 简述转向架构架的作用,并分析承受哪些力?	21
6. 高速大功率电力机车转向架必须具备的条件是什么?	21
7. 试述 SS ₄ 改型电力机车橡胶弹簧的结构	21
九、车 钩	21
1. 简述车钩复原弹簧的作用	21
2. 机车在运行中车钩经常发生哪些故障?	21
3. 简述车钩缓冲器的作用	22
4. 试述车钩及缓冲装置大修的检修要求	22
5. 试述车钩的解体与清扫	22
6. 13 号车钩钩体的最小破坏载荷是多少?	23
7. 8K 型电力机车车钩钩体左右摆量超过限度要求时,如何处理?	23
十、车体与构架	23
1. SS ₄ 改型电力机车车体设备布置有哪些物点?	23
2. 电力机车车体设备布置的原则有哪些?	23
3. 电力机车顶盖漏雨是何原因引起的?	23
4. 电力机车车体采用张拉蒙皮新工艺的作用是什么?	24
5. 电力机车的车体必须满足哪些性能要求?	24
6. 简述转向架构架的作用,并分析承受哪些力?	24
7. SS ₈ 型电力机车落成后,转向架侧梁上平面距轨面	

高度为多少 mm?	25
十一、液压知识	25
1. 试分析液压系统产生爬行的主要原因	25
2. 试分析液压系统压力不足的原因	25
3. 液压基本回路中的速度控制回路有哪些常见的形式?	25
4. 什么是顺序动作回路? 常用顺序回路有哪几类?	26
5. 常用液压泵是怎样分类的?	26
6. 试分析液压系统产生噪声的原因	26
7. 如何防止液压系统油温过高?	26
8. 试分析液压系统压力不足产生的原因	26
9. 液压基本回路有哪几大类?	27
10. 液压基本回路中的速度控制回路有哪些常见的形式?	27
11. 液压基本回路中的压力控制回路有哪些常见的形式?	27
12. 什么是卸载回路? 卸载回路有何作用?	27
13. 按照在控制系统的作用来划分, 举例说明电器可分为哪几类?	27
十二、工 艺	28
1. 什么是“四按三化”记名修?	28
2. 转向架组装工艺的注意事项是什么?	28
3. 对 8K 型电力机车车钩钩体左右摆量有何规定? 怎样处理?	28
4. 制定工艺规程的基本原则是什么?	28
5. 制定工艺的原始条件有哪些?	28
6. 编写工艺文件一般包括哪些内容?	29
7. 编制检修范围的依据是什么?	29
8. 什么叫分组装配法?	29
9. 目前常用的修复工艺有几种?	29
10. 保证产品装配精度的装配方法有哪几种? 各有何特点?	29

11. 设备磨损,零件是否修换应考虑哪些方面?	30
12. 确定零件使用期限的方法有几种?	30
13. 何谓工艺规程? 工艺规程有哪几类?	30
14. 确定电力机车走行部分零部件最大检修限度的基本 原则是什么?	31
第二章 相关知识部分	33
一、电工知识	33
1. 什么是三相交流电?	33
2. 什么叫磁体? 磁体具有什么性质?	33
3. 按照在控制系统的作用来划分,举例说明电器可分为 哪几类?	33
4. 直流电机的调速方法是根据什么得到的? 有几种 调速方法?	33
5. 什么叫电源?	34
6. 电路由哪几部分组成? 各起什么作用?	34
7. 稳压二极管有哪些特性?	34
8. 简述短路、断路的含义	34
9. 什么叫晶体三极管?	34
10. 什么叫做电阻?	34
11. 什么叫做电阻率?	35
12. 温度变化对导体的电阻有什么影响?	35
13. 简述 P-N 结的主要特性	35
14. 什么叫晶体二极管? 如何分类?	35
二、机车电工	35
1. 电力机车上劈相机的作用是什么?	35
2. 8G 型电力机车感应分流器的作用及组成是什么?	35
3. 电源缺相对电机启动和运行有何危害?	36
4. 较大容量的三相异步电机为什么不宜采用直接 启动方法?	36
5. 直流电动机的最大特点是什么? 直流电机可分为 几类?	36

6. 直流电机的调速方法是根据什么得到的? 有几种	
调速方法?	36
7. 电力机车上平波电抗器的作用是什么?	36
8. 电力机车硅整流装置的作用是什么?	36
9. 试述 8G 型电力机车伺服电机的作用	37
10. 试述 8G 型电力机车调压开关的作用	37
11. 什么叫电空接触器?	37
12. 试述 8G 型电力机车快作用开关的作用	37
13. 8G 型电力机车主电路中的闸刀开关有哪些?	37
14. SS ₈ 型电力机车采用电阻制动, 制动电阻的冷却采用 何种通风方式?	37
三、制动机	38
1. 手制动机的布置和作用是什么?	38
2. 电力机车空气管路, 根据位置的不同, 可分为哪些部分?	38
3. 制动力太大有何危害?	38
四、机车构造原理	38
1. 电力机车为什么要设置撒砂装置?	38
2. SS ₁ 型电力机车轮周牵引力是怎样产生的?	38
3. 决定电力机车牵引特性的主要因素是什么?	39
4. 电阻制动有何特点?	39
5. SS ₈ 型电力机车制动有什么特点?	39
6. SS ₈ 型电力机车牵引装置有何特点?	39
7. 数字法表示是如何规定的, 并举例说明?	39
8. 简述蛇行运动的成因及其处理	39
9. 简述机车轴重单轴功率与结构速度之间的相互关系	40
10. 电力机车在运行中振动形式有哪些?	40
11. 什么是电力机车的牵引力?	40
12. 什么是电力机车的制动力?	41
13. 电力机车称重调簧的目的是什么? 为什么要使轮轴 重分配均匀?	41

14. 影响电力机车轮轨间黏着系数的主要因素是什么? 是如何影响的?	41
15. 电力机车的振动有什么危害性?	42
16. 电力机车通风系统按主要冷却对象可分为哪几条 通风支路?	42
17. 正常状态下,SS ₃ 型电力机车以 100 km/h 的运行速度 运行时,牵引力是多少?	42
18. 试述 8G 型电力机车受电弓的动作原理	43
五、质量管理	43
1. 提高机械加工劳动生产率的途径有哪些?	43
2. 何谓工业产品质量?	43
3. 在实际工作中根据不同的情况和需要还应从哪些方面 计算劳动生产率?	43
4. 劳动生产率的增长速度如何计算?(列出计算式)	44
5. 产品质量分析应着重于哪些方面?	44
六、其 他	44
1. 试述 25 t 机车架车机操作过程	44
2. SS ₁ 型电力机车走行部的油润保养有哪些内容?	44
3. 何为设备故障?	44
4. 试述压力机的使用方法和注意事项	44
5. 机器为什么要安装飞轮?	45
6. 列车运行时受到哪些基本阻力?	45
7. 什么叫力的合成和分解?	45
8. 力的三要素是什么?	45
第三章 “四新”知识部分	46
一、现代管理	46
1. 试述精益生产的基本特征	46
2. 闭环 MRP II 由哪些关键环节构成?	46
3. 试述 JIT 生产方式采用的具体方法	46
4. 试述 CIMS 的组成	46
5. 试述选择与应用 ISO 9000 族标准的步骤与方法	46

二、计算机辅助设计基础	47
CAD、CAPP、CAM 的含义是什么?	47
三、可编程序控制器的应用	47
1. PLC 与继电器控制的差异是什么?	47
2. 可编程序控制器是怎样分类的?	47
3. 可编程序控制器的定义是什么?	47
4. 输入、输出部件的作用是什么?	48
5. CPU 的作用是什么?	48
6. 编程器的作用是什么?	48
四、机电一体化与数控机床	48
1. 机电一体化产品的主要特征是什么?	48
2. 机电一体化系统的五大组成要素和五大内部功能 是什么?	48
3. 何谓 CIMS 和 FMS?	49
4. 数控机床适宜加工哪些零件?	49
五、列车运行监控记录装置与列尾装置	49
1. 试述 LKJ2000 型监控装置的应用范围	49
2. 监控装置控制模式曲线是如何产生的?	50
3. 当列车运行速度超过监控装置控制模式曲线范围时 对列车有何控制?	50
4. 试述监控装置对列车实施制动后的缓解时机	50
5. 监控装置的监控功能有哪些?	50
6. 监控装置的记录功能有哪些?	50
7. LKJ2000 监控装置的显示功能有哪些?	51
8. 列尾装置由哪些部分组成,起什么作用?	51
六、LOCOTROL 系统简介	51
1. 简述 LOCOTROL 系统作用	51
2. 简述 CCBII 系统的构成	51
3. 简述司机室显示模块(LCDM)的功用	52
4. 简述电子制动阀(EBV)的功用	52
5. 试述自动制动手柄(大闸)各位置作用	53

6. 简述单独制动手柄(小闸)设有哪挡位	53
7. 在对 CCBII 制动机进行设置时必须满足哪些条件?	54
8. CCBII 制动机共有哪几种模式?	54
9. 试述 CCBII 制动机惩罚制动产生的原因	54
10. 简述解除惩罚制动的条件	55
11. 简述均衡风缸定压是如何设置的	55
12. 试述单独制动手柄后备模式的作用	55
13. ATP 惩罚制动是如何应用的?	55
14. 试述 CCBII 制动机如何自检	56
15. 简述自动过分相装置的功能	57
16. 简述自动过分相装置的工作原理	57
七、机车车辆上的新技术	58
1. 高速电力机车倾向于取消轮箍采用整体辗钢车轮, 为什么?	58
2. 电力机车传动装置中,使用弹性齿轮传动有什么优点? ...	58
3. 电力机车轮对空心轴电机产生的转矩是如何从小齿轮 传递到轮对的?	59
4. 什么是车辆制动防滑器?有何用途?	59
5. 什么是盘形制动基础制动装置?分哪几种类型?	59
6. 车辆盘形制动基础制动装置有何优点?	59
7. 车辆盘形制动基础制动装置有何缺点?	60
第四章 计算与作图	61
一、计 算	61
二、作 图	79
三、作图题答案	94
第五章 实作技能	112
一、牵引电机轮对组装	112
二、半悬挂牵引电机抱轴瓦刮瓦	113
三、电力机车轴箱组装	115
四、转向架构架测量	116
五、电力机车转向架故障检查	118
六、油压减振器拆装、检修、试验	119

第一章 专业知识部分

一、钳工知识

1. 什么叫分组装配法？

答：当装配精度要求很高装配尺寸各组成环的零件尺寸加工精度又难以满足要求时，可将各组成环零件尺寸的公差适当放大到合理可行的数值。装配前，按实际尺寸的大小把零件分成若干组。然后，将分组的零件按对应尺寸，大的与大的相配，小的与小的相配，这种装配方法叫做分组装配。

2. 砂轮机更换砂轮时应注意什么？

答：更换砂轮时应注意轮孔与轮径相符合，不准用锤子敲打，轴端需用两个螺母锁紧。

3. 装配图包括哪些内容？

答：装配图主要包括以下几点：

(1)图形是表达各零件之间的装配关系、互相位置关系和工作原理的一组视图。

(2)尺寸是表达各主要零件之间的配合和位置尺寸、规格和外形尺寸一级安装和运输的必要尺寸等。

(3)技术条件是对于装配、调整、检查等的有关技术要求。

(4)标题栏和明细表是说明零件名称、材料、数量、图号、比例和零件编号等。

4. 钢的正火与调质有什么区别？各有什么用途？

答：正火是将钢加热到 A_{cm} 或 A_{c3} 以上 $30\sim 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，保温一定时间，使钢全部变为均匀的奥氏体，然后在空气中自然冷